

# Vseprisotno računalništvo

(1. letnik, 2. bolonjska stopnja, R - IT)

## (razširitev)

dr. Matej Črepinšek  
matej.crepinsek@um.si

[LINK](#) [LINK](#) [LINK](#) [LINK](#) [L2](#)

# Wiser-jeve 3 notranje lastnosti (leto 1991)

1. Računalniki **morajo** biti povezani, **porazdeljeni** in **transparentno** dostopni.
2. Komunikacija človek – računalnik mora biti čim **manj moteča** (*hidden interaction*).
3. Računalniki se morajo **zavedati** svojega **okolja** (optimizacija svojega delovanja).

# Razširitev Wiser-jeve notranjih lastnosti

4. Računalniki lahko delujejo **neodvisno-avtonomno** (*authonomy*), **brez človeških posegov** in se sami upravljajo (*self-governed*).
5. Računalniki izvajajo raznolika dejanja s pomočjo **inteligentnega odločanja**. Omogočajo:
  - obdelavo nepopolnih in nedeterminističnih ukazov;
  - sodelovanje in tekmovanje med predstavniki ureditve/organizacije;
  - obogateno interakcijo
    - deljenje konteksta,
    - semantike in
    - ciljev.

# Porazdeljenost UbiCom (a)

Računalniško informacijski sistemi (RIS) so v osnovi **porazdeljeni** (*distributed*) in povezljivi. Tako mnogokrat ***uporabnik ne zazna***, da nima opravka samo z enim računalniškim sistemom ampak z **večimi RIS**, le-ti delujejo transparentno ali v ozadju.

Individualni sistemi so lahko heterogeni/raznoliki:

- Se lahko vključujejo ali izključujejo v oz. iz RIS.
  - Nomadske naprave?
  - Zanesljivost komunikacije?

# Porazdeljenost UbiCom (b)

## **Transparentnost/nevidnost**

- Povezljivost je skrita integrirana v okolje oz. njena prisotnost ne moti delovnega okolja tako v smislu fizičnega okolja kot tudi izvajanja dejavnosti.

## **Odprtost**

- Sistemi so dostopni za interakcijo.
- Poznani, odprti standardi za komunikacijo.
- Povezljivi s sistemi za katere niso bili načrtovani in morda sploh še ne obstajajo.

## Porazdeljenost UbiCom (c)

Za porazdeljene RIS je značilna nivojska zgradba.

1. Na najnižjem nivoju so strojni viri (*hardware resource*) (podatkovni viri, komunikacije, ...).
2. Vmesni nivo (*middleware*). Podpora storitev operacijskega sistema (obdelava in manipulacija podatkov).
3. Interakcija človek/računalnik (*human-computer interaction*).

Takšna klasifikacija je preenostavna za VR (UniCom), saj je premalo pozornosti na interakciji med storitvami in okoljem.

# Implicitna komunikacija človek – računalnik (a)

Večino naprav zahteva od človeka eksplicitno komunikacijo. Z naraščanjem števila naprav, nalog in povezljivostjo, predstavlja takšna komunikacija ozko grlo sistema in s tem zavira nemoteče delovanje RIS.

UbiCom zahteva večjo stopnjo implicitne interakcije človek računalnik (*implicit Human Computer Interaction iHCI*).

# Implicitna komunikacija človek – računalnik

## (b)

Za iHCI je zaželen nevsiljiv/nevpadljiv računalnik  
(*calm computer*).

Trendi:

- Računalniki so skriti v fizičnem svetu (svetilki, človeški vsadek, etc..)
- Računalniki so proaktivni (spodbujajo človeka k delovanju) in ne obratno.



# Implicitna komunikacija človek – računalnik (c)

**Posredovana resničnost** (mediated reality - MR)

**Nadgrajena resničnost** (*augmented reality* - AR)

-fizični svet je nadgrajen z navideznimi pogledi

**Mešana resničnost** (*mixed reality*)

-fizični svet je nadgrajen z navideznimi pogledi+

**Navidezna resničnost** (virtual reality -VR)

-računalniško generiran svet, čas in prostor ne obstajata (~~UbiCom~~)

# Naštejte konkretne primere implicitne komunikacije

- Pametna naprava
- Avto
- Dom
- Okolje
- Organizacija

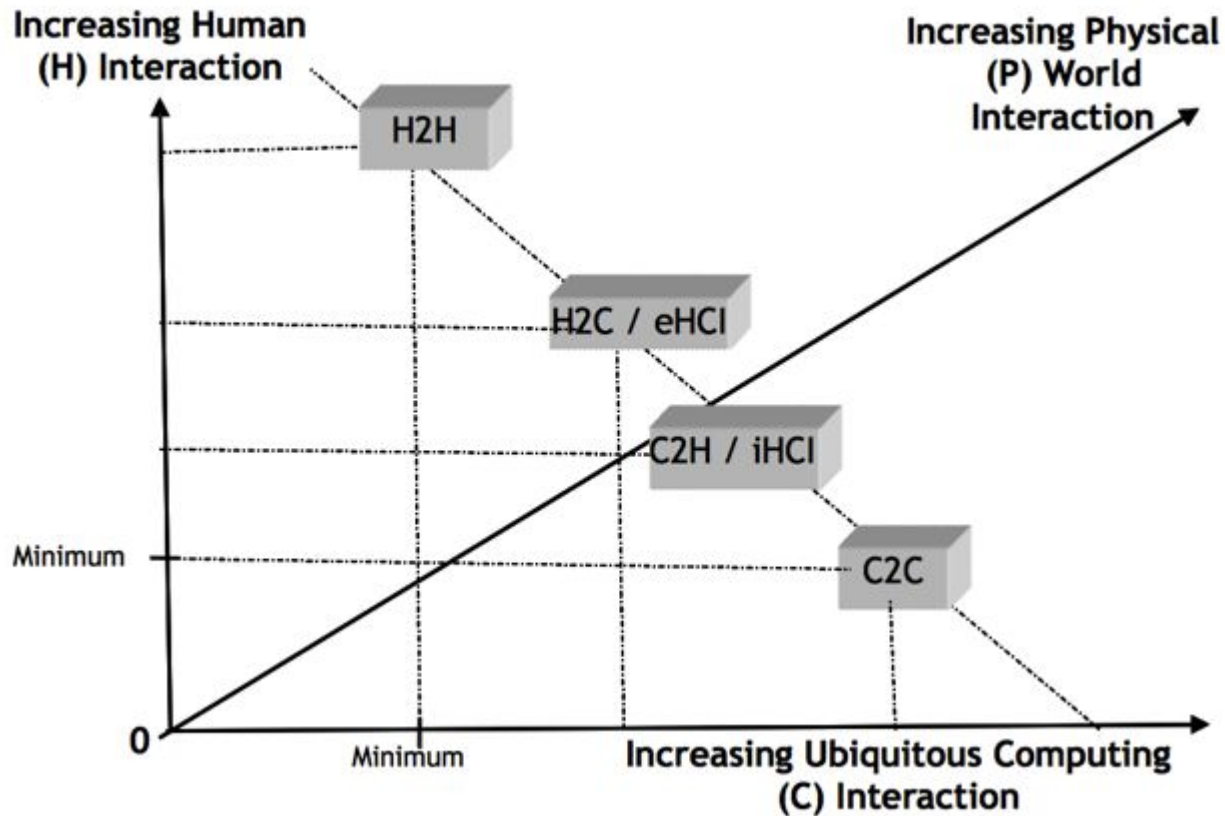
# Interakcija UbiCom sistema z okoljem

Prostor z vgrajenimi napravami za komunikacijo med informacijskimi tehnologijami.

Vedno večja vloga računalnika:

- H2H interakcija med ljudmi
- H2C / eksplicitna HCI (eHCI)  
(človek persionalizira računalnik)
- C2H / implicitna HCI (iHCI)  
(računalnik se persionalizira sam)
- C2C: interakcija med računalniškimi sistemi

## (2) Stopnje HCI



Vir: Ubiquitous Computing

## (2) Interakcija računalnika z okoljem

Stopnje Computer to Physical environment interaction (CPI).

Računalniki vedno bolj aktivni, bolje sodelujejo z okolje.

P2P: fizična interakcija

brez računalnika, posrednika

P2C: zavedanje okolja

ang: context aware (C zaznava P in se zaveda konteksta P)

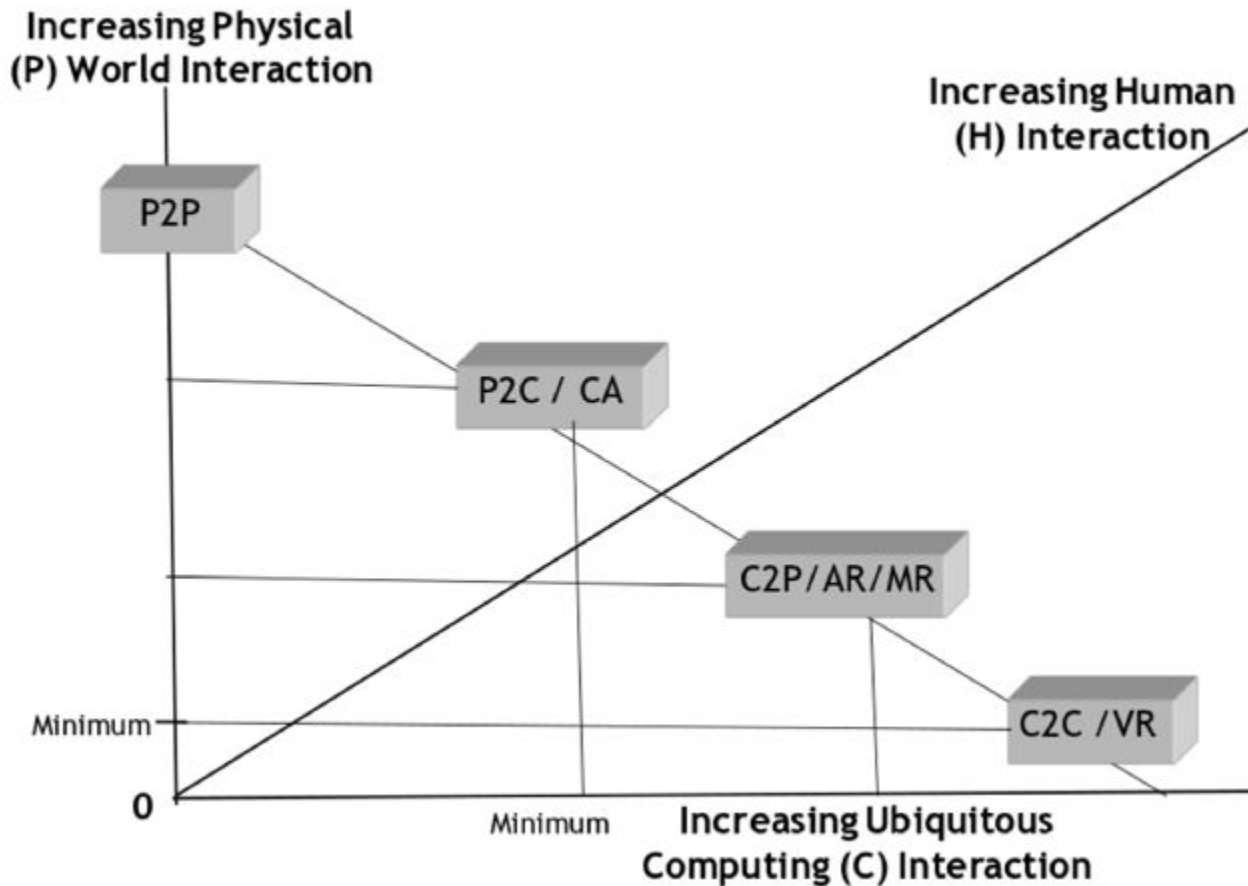
C2P: obogatena realnost, posredovana realnost

ang: mediated reality (MR), augmented reality (AR)

(C obogati P in prilagodi kontekst P)

C2C: virtualna realnost

## (2) Stopnje interakcije računalnik okolje (CPI)



Vir: Ubiquitous Computing

### 3. Zavedanje konteksta/okolja (a)

Zavedanje konteksta (*Context-Awareness*)

- **Omejuje vire** potrebne za uspešno izvedbo vseprisotne storitve.
- **Omejuje izbiro** različnih oblik dostopa.
- **Preprečuje** zasipavanje uporabnika z odvečnimi informacijami.
- **Omogoča** naravno **določanje območja** in **nevsiljivo odločanje** uporabnika.

### 3. Zavedanje okolja (b)

Trije tipi konteksta\*:

#### 1. Kontekst fizičnega okolja

-Čas, lokacija, temperatura, padavine,...

#### 2. Kontekst uporabnika/človeka

-identiteta, preference, naloge, socialni kontekst, ...

#### 3. Kontekst RIS/navideznega okolja

-zavedanje storitev (internih, eksternih, lokalnih, ...) distribuiranega sistema.



### 3. Zavedanje okolja (c)

#### Zavedanje o uporabniku

- Uporaba kamere (razpoznava obrazov).
- Uporabniško orientirane storitve (npr. slika samo obraze in ne objekte).
- Zavedanje o uporabniku je težje kot zavedanje o okolju, saj so ti podatki zelo **personalizirani**.

### 3. Zavedanje okolja (č)

#### **Pasivno zavedanje konteksta**

- Sistem se zave npr. lokacije vendar zaradi tega ne sprejme nobene akcije.

#### **Aktivno zavedanje konteksta**

- Sistem se odzove glede na okolje. Npr. avto samodejno začne zavirati, da prepreči trčenje.

## 4. Avtonomija (a)

Avtonomija se nanaša na lastnost, da je sistem sposoben **neodvisno nadzirat** lastne akcije. To ne pomeni da ne sodeluje/komunicira z ostalimi sistemi ampak, da ob zbranih informacijah sam odloči o izvedbi lastnih akcij.

Primer: -Usmerjevalnik (ruter), Programski agenti (agents),...

## 4. Avtonomija (b)

### Zmanjševanje "zavedne" človeške interakcije

UbiCom sistemi **ne morejo biti** "*human-centred communication*", zaradi človeških omejitev (usmerjeni na človeka).

- Vsak zahtevan poseg človeka v sistem predstavlja **ozko grlo** saj sistem čaka na odziv.
- V specifičnih situacija se človek **ni zmožen odzvati**.
- Človek se lahko ob velikem številu interakcije zmede, saj presega njegove kognitivne in haptične sposobnosti.
- Originalni pogled mora biti ponovno preučen in razširjen da lahko inteligentno izrabi informacije sistema in naprav.

## 4. Avtonomija - vzdrževanje (c)

Izgradnja, vzdrževanje in povezovanje posameznih sistemov da bi bili bolj odprti, heterogeni in kompleksni je velik izziv.

### **a) Poenostavljeno vzdrževanje** (easy system mainten.)

- Pripravljen popravek, ki pa ga moramo sami izvesti.

### **b) Samodejno vzdrževanje** (self-maintaining system)

- Sistem se mora vdrževati avtonomno. Brez posega uporabnika.

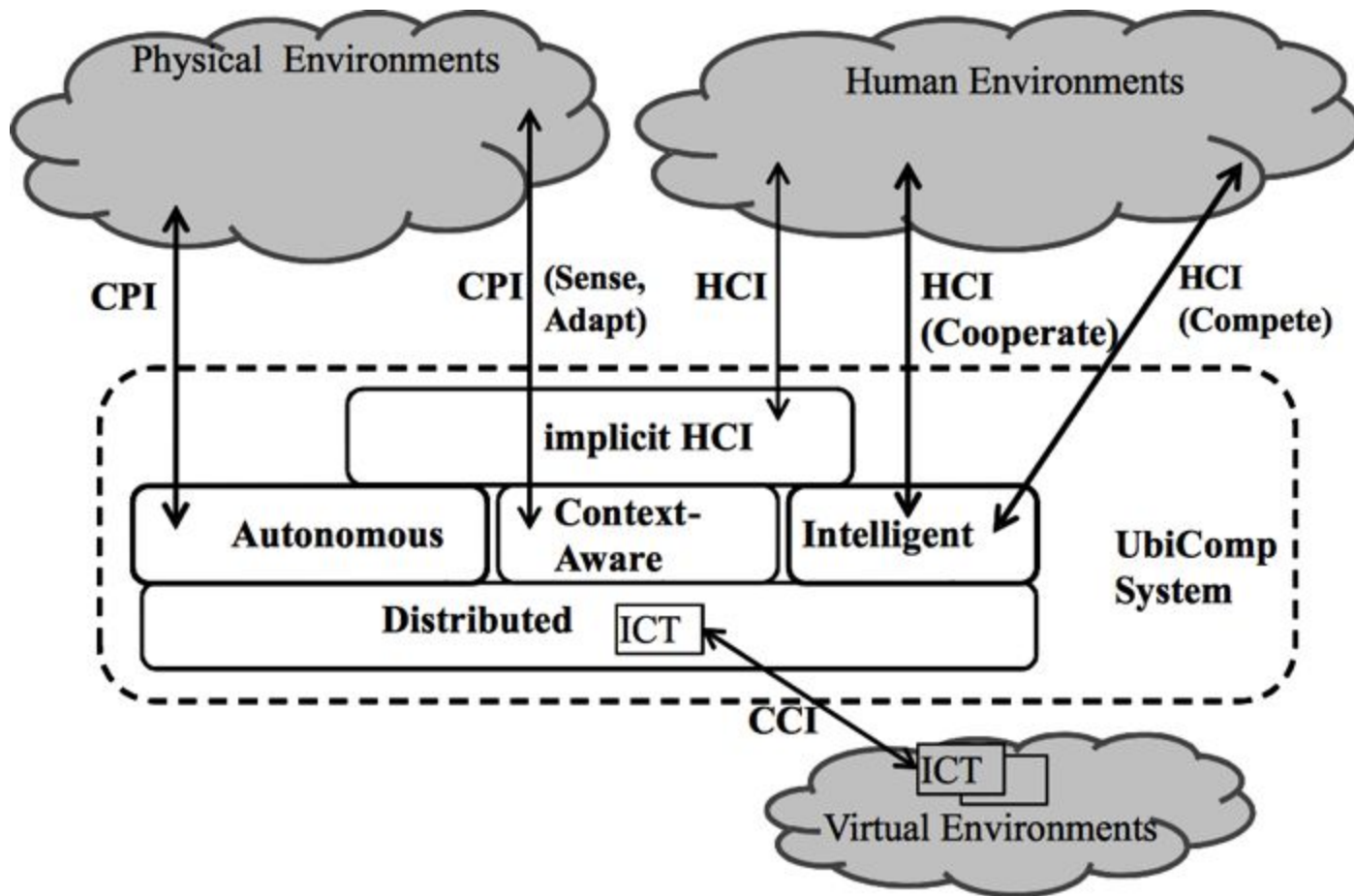
- Možno nezaželeno delovanje, vpliv na druge dele sistema.

## 5. Inteligenca (a)

Modeliranje proaktivnih inteligentnih sistemov (IS) zahteva:

- Digitalen dvojček
  - Modeliranje fizičnega sveta
  - Modeliranje in oponašanje človeške interakcije
- Simulacije
  - Upravljanje nepopolnosti
- Nova znanja
  - Semantično obogateno z bazo znanja

# Shema vseprisotnega sistema



Information and communications technology (ICT)

(CCI ali C2C)

Vir: Ubiquitous Computing