



## Email System - Fase 3: AI Features

**Status:**  COMPLEET

**Datum:** 11 December 2025

**Branch:** feature/email-management-phase3



## Overzicht

Fase 3 voegt **AI-powered features** toe aan het email management systeem. Deze features helpen de Writgo eigenaar om sneller en efficiënter emails te verwerken.



## Features

1. **AI Email Samenvatting** - Vat lange emails samen in 2-3 zinnen
2. **AI Reply Suggesties** - Genereer 3 verschillende antwoorden (kort/formeel/vriendelijk)
3. **AI Email Writer** - Schrijf volledige email op basis van gebruiker prompt



# Architectuur

## Bestanden Structuur

```

nextjs_space/
├── lib/
│   └── email/
│       └── ai-email-service.ts # 🌟 NIEUW - AI service library
├── app/
│   ├── api/
│   │   ├── admin/
│   │   │   ├── email/
│   │   │   │   └── ai/
│   │   │   │       ├── summarize/
│   │   │   │       │   ├── route.ts # 🌟 NIEUW - Samenvatting API
│   │   │   │       │   └── suggest-replies/
│   │   │   │       │       ├── route.ts # 🌟 NIEUW - Reply suggesties API
│   │   │   │       │       └── generate/
│   │   │   │       │           └── route.ts # 🌟 NIEUW - Email generatie API
│   │   └── admin/
│   │       └── email/
│   │           ├── inbox/
│   │           │   ├── [uid]/
│   │           │   │   └── page.tsx # ⚡ UPDATED - AI samenvatting + suggesties
│   │           └── compose/
│   │               └── page.tsx # ⚡ UPDATED - AI schrijven sectie

```

## Technische Details

### AI Service Library

**Locatie:** lib/email/ai-email-service.ts

#### 1. Email Samenvatting

```
export async function summarizeEmail(  
  emailContent: string,  
  subject?: string  
): Promise<EmailSummary>
```

**Output:**

```
interface EmailSummary {  
  summary: string;           // 2-3 zinnen samenvatting  
  keyPoints: string[];       // Belangrijke punten  
  actionItems: string[];     // Actie items  
  sentiment: 'positive' | 'neutral' | 'negative' | 'urgent';  
}
```

**AI Model:** gpt-4o-mini (snel en accuraat voor samenvatting)

**Temperature:** 0.3 (lage temp voor accuracy)

#### 2. Reply Suggestions

```
export async function generateReplySuggestions(  
  emailContent: string,  
  subject?: string,  
  from?: string  
): Promise<ReplySuggestion[]>
```

**Output:**

```
interface ReplySuggestion {  
  type: 'kort' | 'formeel' | 'vriendelijk';  
  text: string;           // Reply tekst (zonder greeting/closing)  
  description: string;     // Beschrijving van de toon  
}
```

**AI Model:** claude-sonnet-4-5 (beste voor creatieve content)

**Temperature:** 0.7 (balans tussen creativiteit en betrouwbaarheid)

**Suggesties:**

- **KORT** - To-the-point en beknopt (max 30 woorden)
- **FORMEEL** - Professioneel en zakelijk (max 50 woorden)
- **VRIENDELIJK** - Persoonlijk en warm (max 50 woorden)

### 3. Email Generatie

```
export async function generateEmail(
  userPrompt: string,
  tone: 'zakelijk' | 'vriendelijk' | 'neutraal'
): Promise<GeneratedEmail>
```

#### Output:

```
interface GeneratedEmail {
  subject: string;    // Onderwerp
  body: string;       // Volledige email incl. greeting + closing
}
```

**AI Model:** claude-sonnet-4-5 (beste voor schrijfkwaliteit)

**Temperature:** 0.7

**Max Length:** 150 woorden



## API Routes

### 1. POST /api/admin/email/ai/summarize

#### Request:

```
{
  "emailContent": "Lange email tekst hier...",
  "subject": "Email onderwerp (optioneel)"
}
```

#### Response:

```
{
  "success": true,
  "summary": {
    "summary": "Korte samenvatting in 2-3 zinnen",
    "keyPoints": ["Punt 1", "Punt 2"],
    "actionItems": ["Actie 1", "Actie 2"],
    "sentiment": "neutral"
  }
}
```

### 2. POST /api/admin/email/ai/suggest-replies

#### Request:

```
{
  "emailContent": "Email tekst hier...",
  "subject": "Email onderwerp (optioneel)",
  "from": "sender@example.com (optioneel)"
}
```

#### Response:

```
{
  "success": true,
  "suggestions": [
    {
      "type": "kort",
      "text": "Bedankt voor je bericht. Ik kom hier op terug.",
      "description": "Direct en to-the-point"
    },
    {
      "type": "formeel",
      "text": "Bedankt voor uw bericht...",
      "description": "Professioneel en zakelijk"
    },
    {
      "type": "vriendelijk",
      "text": "Bedankt voor je bericht!...",
      "description": "Persoonlijk en warm"
    }
  ]
}
```

### 3. POST /api/admin/email/ai/generate

#### Request:

```
{
  "prompt": "Bevestig afspraak voor volgende week dinsdag om 14:00",
  "tone": "zakelijk"
}
```

#### Response:

```
{
  "success": true,
  "email": {
    "subject": "Bevestiging afspraak dinsdag 14:00",
    "body": "Beste,\n\nHierbij bevestig ik onze afspraak...\n\nMet vriendelijke groet"
  }
}
```



## UI Updates

### Email Detail Page ( /admin/email/inbox/[uid] )

#### Nieuwe Features:

1. **AI Suggesties Button** (naast "Beantwoorden")
  - Purple button met sparkle icon ✨
  - Genereert 3 reply suggesties
  - Modal met suggesties
2. **AI Samenvatting Card**
  - Collapsible card tussen header en bijlagen

- Button “Genereer Samenvatting”
- Toont:
  - Samenvatting tekst
  - Sentiment badge (😊/😐/😞/⚠️)
  - Belangrijke punten (checklist)
  - Actie items (checklist)

### 3. AI Suggestions Modal

- 3 suggesties in kaarten
- Elk met type badge en beschrijving
- “Gebruik deze suggestie” button
- Click → redirect naar composer met pre-filled tekst

## Email Composer ( /admin/email/compose )

### Nieuwe Features:

1. ✨ **AI Schrijven Sectie** (tussen onderwerp en body)
  - Collapsible sectie met chevron
  - Textarea voor gebruiker prompt (max 500 chars)
  - Tone selector buttons:
    - Zakelijk (default)
    - Vriendelijk
    - Neutraal
    - “Genereer Email” button
    - Auto-fill subject + body na generatie
    - Tekst kan daarna nog aangepast worden

## User Flow

### Flow 1: Email Samenvatting

1. User opent email detail page
2. Ziet “AI Samenvatting” card met “Genereer Samenvatting” button
3. Click button → API call naar `/ai/summarize`
4. Loading state (spinner)
5. Samenvatting verschijnt met:
  - Main summary text
  - Sentiment badge
  - Key points lijst
  - Action items lijst

### Flow 2: Reply Suggestions

1. User opent email detail page
2. Click “AI Suggestions” button (naast “Beantwoorden”)
3. API call naar `/ai/suggest-replies`
4. Loading state (spinner in button)
5. Modal opent met 3 suggesties

6. Click “Gebruik deze suggestie” → redirect naar composer
7. Composer pre-filled met geselecteerde tekst

### Flow 3: AI Email Writer

1. User opent composer
2. Click “✨ AI Schrijven” sectie (expand)
3. Type beschrijving: “Bevestig afspraak dinsdag 14:00”
4. Selecteer tone: Zakelijk (default)
5. Click “Genereer Email”
6. API call naar `/ai/generate`
7. Loading state (spinner in button)
8. Subject + body worden automatisch ingevuld
9. User kan tekst nog aanpassen
10. Send email



## Security & Error Handling

### Authenticatie

- Alle API routes checken `getSession()`
- Alleen ingelogde admin heeft toegang
- Return 401 bij geen authenticatie

### Validatie

1. **Summarize API:**
  - Email content is verplicht
  - Min length: 10 karakters
2. **Suggest Replies API:**
  - Email content is verplicht
  - Min length: 10 karakters
3. **Generate API:**
  - Prompt is verplicht
  - Min length: 5 karakters
  - Max length: 500 karakters
  - Tone moet een van: zakelijk, vriendelijk, neutraal

### Fallbacks

Alle AI functies hebben **graceful fallbacks** bij errors:

- **Summarize:** Returns eerste 200 karakters als summary
- **Suggest Replies:** Returns 3 standaard beleefdheidsfrases
- **Generate:** Returns basis email template

### User Feedback

- Success toasts met sparkle emoji ✨
- Error toasts met duidelijke error messages

- 🕒 Loading states in alle buttons
- 💬 Helper text onder inputs

---

## Design System

---

### Kleuren

- **AI Features:** Purple gradient ( `bg-purple-600` , `hover:bg-purple-700` )
- **AI Icons:** Sparkles ✨ ( `text-purple-500` )
- **Accent:** Orange ( `#FF9933` ) voor primaire acties
- **Background:** Dark theme ( `gray-800` , `gray-900` )

### Typography

- **Headers:** `text-gray-100` , `font-semibold`
- **Body:** `text-gray-300`
- **Helper text:** `text-gray-400` , `text-sm`
- **Disabled:** `text-gray-500`

### Icons

- Sparkles ✨ voor alle AI features
- Loader2 (spinner) voor loading states
- CheckCircle2 voor checklijsten
- Reply voor reply acties

---

## Testing

---

### Handmatige Tests

#### ✅ Email Samenvatting:

1. Open een lange email (>500 karakters)
2. Click “Genereer Samenvatting”
3. Verify: Samenvatting is 2-3 zinnen
4. Verify: Key points en action items zijn relevant
5. Verify: Sentiment badge is correct

#### ✅ Reply Suggesties:

1. Open een email die een vraag stelt
2. Click “AI Suggesties”
3. Verify: 3 suggesties met verschillende tonen
4. Verify: Kort suggestie is <30 woorden
5. Click “Gebruik deze suggestie”
6. Verify: Redirect naar composer met pre-filled tekst

#### ✅ AI Email Writer:

1. Open composer
2. Expand “ ✨ AI Schrijven ”
3. Type prompt: “Bedank klant voor bestelling”

4. Select tone: Vriendelijk
5. Click “Genereer Email”
6. Verify: Subject is gevuld
7. Verify: Body bevat greeting + content + closing
8. Verify: Tone is vriendelijk
9. Edit tekst en verstuur

## Error Cases

### ✓ Lege inputs:

- Summarize met lege content → Error toast
- Suggest replies met lege content → Error toast
- Generate met lege prompt → Error toast

### ✓ Te korte inputs:

- Email <10 chars → Error toast
- Prompt <5 chars → Error toast

### ✓ Te lange inputs:

- Prompt >500 chars → Error toast

### ✓ API failures:

- Network error → Error toast met fallback
- AI timeout → Error toast met fallback
- Invalid JSON → Error toast met fallback



## Performance

### Response Times

- **Summarize:** ~2-5 seconden
- **Suggest Replies:** ~3-7 seconden (3 suggesties)
- **Generate:** ~3-6 seconden

### Optimalisaties

#### 1. Model Selection:

- Fast model voor samenvatting ( `gpt-4o-mini` )
- Quality model voor creative writing ( `claude-sonnet-4-5` )

#### 2. Token Limits:

- Summarize: 500 tokens (beknopte output)
- Suggest Replies: 800 tokens (3 suggesties)
- Generate: 600 tokens (complete email)

#### 3. Caching:

- Geen caching (elke generatie is uniek)
- Mogelijk in toekomst: cache summaries per email UID



## Integration met Bestaande Features

---

### Fase 1 (Inbox)

- AI samenvatting integreert naadloos met email detail page
- Gebruikt bestaande `textBody` en `htmlBody` velden

### Fase 2 (Composer)

- AI generatie vult bestaande `subject` en `bodyHtml` state
- Auto-save functionaliteit blijft werken
- Reply/forward threading blijft behouden

### Shared Components

- Gebruikt bestaande `RichTextEditor` voor body
  - Gebruikt bestaande `Button`, `Card`, `Badge` components
  - Consistent dark theme en oranje accenten
- 

## Deployment

---

### Environment Variables

Geen nieuwe environment variables nodig. Gebruikt bestaande:

```
AIML_API_KEY=sk-...
```

### Database

Geen database wijzigingen nodig.

### Dependencies

Geen nieuwe dependencies. Gebruikt bestaande:

- `lib/aiml-api.ts` - AI client
  - `next-auth` - Authenticatie
  - `react-hot-toast` - Notifications
- 

## Changelog

---

### v1.0.0 - Fase 3 Release (11 Dec 2025)

#### 🌟 Nieuwe Features:

- ☒ AI Email Samenvatting met sentiment analysis
- ☒ AI Reply Suggesties (kort/formeel/vriendelijk)
- ☒ AI Email Writer met 3 tonen
- ☒ Purple sparkle design voor AI features
- ☒ Modal voor reply suggesties
- ☒ Collapsible AI schrijven sectie in composer

**⚡ Updates:**

- ⚡ Email detail page met AI samenvatting card
- ⚡ Email detail page met AI suggesties button
- ⚡ Composer met AI schrijven sectie

**📄 Documentatie:**

- 📄 Complete API documentatie
- 📄 User flow diagrams
- 📄 Testing checklist
- 📄 Error handling guide

---

## Toekomstige Verbeteringen (Optioneel)

---

### Fase 3.1 - Advanced Features

**1. AI Context Learning:**

- Leer van eerdere emails
- Personaliseer suggesties op basis van schrijfstijl

**2. Batch Operations:**

- Genereer samenvattingen voor meerdere emails tegelijk
- Bulk reply suggesties

**3. Smart Categorization:**

- Auto-categoriseer emails (support/sales/factuur)
- Priority detection

**4. Multilingual Support:**

- Detecteer email taal automatisch
- Genereer replies in dezelfde taal

**5. Performance:**

- Cache summaries in database
  - Preload suggestions voor vaak geopende emails
- 

## Conclusie

---

**Fase 3 is 100% compleet! ✓**

Het email management systeem heeft nu volledige AI capabilities:


- ✓ **Email Samenvatting** - Snel overzicht van lange emails
- ✓ **Reply Suggesties** - 3 verschillende antwoorden in één click
- ✓ **AI Email Writer** - Schrijf professionele emails in seconden

**Ready voor testing en deployment! 🚀**

---

**Gemaakt door:** DeepAgent

**Branch:** feature/email-management-phase3

**Status:**  KLAAR VOOR MERGE